

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-088132
 (43)Date of publication of application : 31.03.2000

(51)Int.Cl. F16K 31/126
 // F04B 27/14
 F04B 49/00

(21)Application number : 10-261474

(71)Applicant : SAGINOMIYA SEISAKUSHO INC
 TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD

(22)Date of filing : 16.09.1998

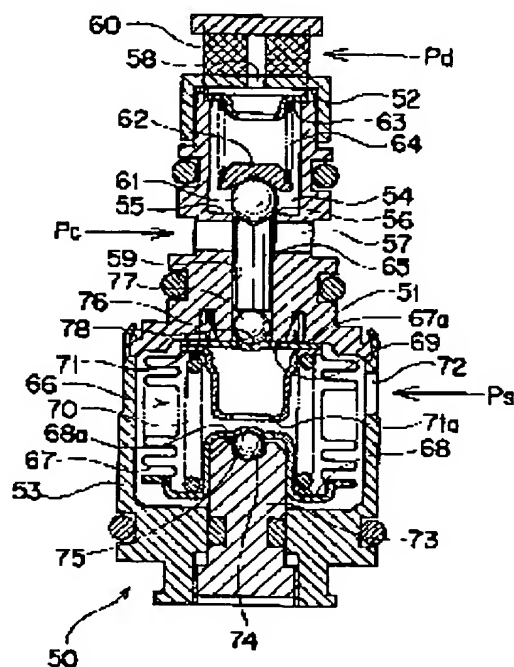
(72)Inventor : KUMAGAI KIYOSHI
 OGAWARA ICHIRO
 OKADA TOMOO
 HIDAKA SHIGEYUKI

(54) BELLOWS TYPE PRESSURE RESPONDING VALVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce hysteresis in valve-opening/closing operation to a minimum even when straightness of a bellows is slightly wrong and to improve precision.

SOLUTION: A bellows 66 of closed structure serving as a pressure-sensitive element is provided, and by transmitting expansion and contraction of the bellows 66 to a valve element 61 through a valve spindle 65 supported movably in a valve lift direction by a valve housing 51, an opening amount is changed. In a so formed bellows type pressure responding valve, a spherical coupling structure comprising a ball 7 arranged coaxially with the valve spindle 65; and a spherical dent 78 formed in the bellows central position of a closed end face 67a of the bellows body 67 of the bellows 66 is incorporated in a connection part between the bellows 66 and the valve spindle 65, and spherical connection between the bellows 66 and the valve spindle 65 is effected through the spherical coupling structure.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.05.2002
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-88132

(P2000-88132A)

(43) 公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
F 1 6 K 31/126		F 1 6 K 31/126	Z 3 H 0 4 5
// F 0 4 B 27/14		F 0 4 B 49/00	3 6 1 3 H 0 5 6
49/00	3 6 1	27/08	S 3 H 0 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-261474

(22) 出願日 平成10年9月16日 (1998.9.16)

(71) 出願人 000143949

株式会社鷺宮製作所

東京都中野区若宮2丁目55番5号

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 熊谷 潔

埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製作
所狭山事業所内

(74) 代理人 100060690

弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

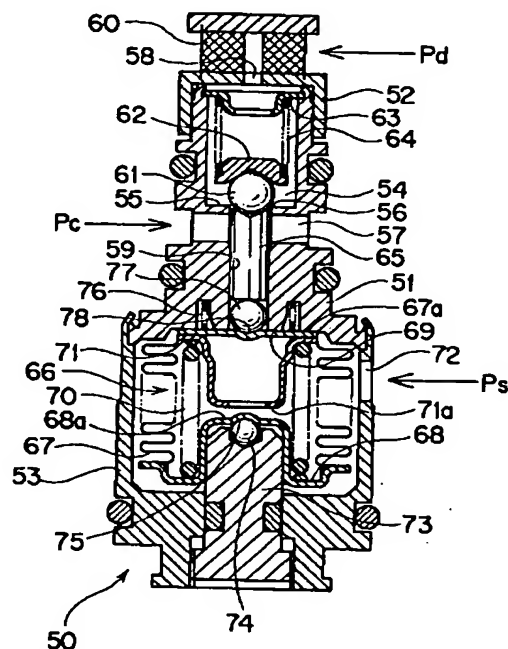
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベローズ式圧力応動弁

(57) 【要約】

【課題】 ベローズの真直度が多少悪くても、弁開閉動作におけるヒステリシスを極小にし、精度を高める。

【解決手段】 圧力感知素子として密閉構造のベローズ66を有し、ベローズ66の伸縮を、弁ハウジング51より弁リフト方向に移動可能に支持された弁棒65を介して弁体61に伝えることにより、開弁量を変化させるベローズ式圧力応動弁において、ベローズ66と弁棒65との接続部に、弁棒65と同軸に配置されたボール77と、ベローズ66のベローズ本体67のうちその閉塞端面67aのベローズ中心位置に形成された球面状窪み78とによる球面継手構造を組み込み、ベローズ66と弁棒65とを球面継手構造によって球面接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧力感知素子として密閉構造のベローズを有し、前記ベローズの伸縮を弁ハウジングより弁リフト方向に移動可能に支持された弁棒を介して弁体に伝えることにより開弁量を変化するベローズ式圧力応動弁において、

前記ベローズと前記弁棒との接続部に第1球面継手構造が組み込まれ、前記ベローズと前記弁棒とが前記第1球面継手構造によって球面接続されていることを特徴とするベローズ式圧力応動弁。

【請求項2】 前記第1球面継手構造は、前記弁棒と同軸に回転可能に配置されたボールと、前記ベローズの端部のベローズ中心位置に形成された球面状窪みにより構成されていることを特徴とする請求項1に記載のベローズ式圧力応動弁。

【請求項3】 前記ベローズを挟んで該ベローズと前記弁棒との接続部とは反対側にある前記ベローズと弁ハウジングとの接続部に第2球面継手構造が組み込まれ、前記ベローズと前記ハウジングとが前記第2球面継手構造によって球面接続されていることを特徴とする請求項1または2に記載のベローズ式圧力応動弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ベローズ式圧力応動弁に関し、特に、容量可変コンプレッサに設けられる容量制御弁等として使用されるベローズ式圧力応動弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】容量可変コンプレッサに設けられる容量制御弁等としてベローズ式圧力応動弁を用いることは、特開平58-158382号公報や実開平5-52908号公報に示されている。

【0003】ベローズ式圧力応動弁は、圧力感知素子として密閉構造のベローズを有し、前記ベローズの伸縮を、弁ハウジングより弁リフト方向に移動可能に支持された弁棒を介して弁体に伝えることにより、開弁量を変化するように構成されており、ベローズ式圧力応動弁は、ダイヤフラム式の圧力応動弁に比して、小型で、圧力応答ストロークを長く取れると云う利点を有している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、一般に、ベローズは、構造、製造上、高い真直度を得ることが難しく、ベローズが弁リフト方向に対して蛇行していると、ベローズが弁リフト方向に伸縮する際に横方向の力が発生し、この横方向の力が弁棒に伝わることにより、弁開閉動作におけるヒステリシスの増加などを招き、制御性不良の要因になって弁開閉精度の低下を招くことになる。

【0005】実開平5-52908号公報には、ベロー

ズ式圧力応動弁において、ベローズの端部と弁体との接続を横スライド可能に行い、ベローズの軸心と弁体の軸心とのずれを、ベローズの端部と弁体との相互の横スライドによって吸収し、ベローズの軸心が弁座中心よりずれていても弁体の軸心を弁座中心に合致させる技術が示されている。

【0006】この技術は、ベローズの端部と弁体との横方向の軸心ずれを補償するだけのものであり、ベローズが蛇行していたり、ベローズに傾きがあると、ベローズの端部と弁体とが片当たりし、弁体開閉動作が不安定になり、弁開閉動作におけるヒステリシスの増加を抑制することはできず、横スライド部の遊びにより弁開閉動作におけるヒステリシスを増加させることにもなる。

【0007】この発明は、上述の如き問題点を解消するためになされたもので、ベローズが蛇行していたり、ベローズに傾きがあって、ベローズの真直度が多少悪くても、弁開閉動作におけるヒステリシスが極小で、高精度なベローズ式圧力応動弁を提供することを目的としている。

20 【0008】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、請求項1に記載の発明によるベローズ式圧力応動弁は、圧力感知素子として密閉構造のベローズを有し、前記ベローズの伸縮を弁ハウジングより弁リフト方向に移動可能に支持された弁棒を介して弁体に伝えることにより開弁量を変化するベローズ式圧力応動弁において、前記ベローズと前記弁棒との接続部に第1球面継手構造が組み込まれ、前記ベローズと前記弁棒とが前記第1球面継手構造によって球面接続されているものである。

30 【0009】請求項2に記載の発明によるベローズ式圧力応動弁は、前記第1球面継手構造が、前記弁棒と同軸に配置されたボールと、前記ベローズの端部のベローズ中心位置に形成された球面状窪みにより構成されているものである。

40 【0010】請求項3に記載の発明によるベローズ式圧力応動弁は、前記ベローズを挟んで該ベローズと前記弁棒との接続部とは反対側にある前記ベローズと弁ハウジングとの接続部に第2球面継手構造が組み込まれ、前記ベローズと前記ハウジングとが前記第2球面継手構造によって球面接続されているものである。

【0011】請求項1に記載の発明によるベローズ式圧力応動弁では、ベローズと弁棒とが第1球面継手構造によって球面接続され、この球面接続によってベローズと弁棒との求心が自動的に行われ、ベローズが蛇行していたり、ベローズに傾きがあってもベローズと弁棒とが片当たりすることがなく、ベローズの蛇行等に起因して発生する、弁リフト方向と交わる方向の力は第1球面継手構造の球面運動で吸収され、弁棒に弁リフト方向以外の力が伝わることはない。

50 【0012】請求項2に記載の発明によるベローズ式圧

力応動弁では、ベローズと弁棒との求心のための第1球面継手構造の球面運動や、ベローズの蛇行等に起因して発生した弁リフト方向以外の力による第1球面継手構造の球面運動に際して、ボールが回転し、球面運動が低抵抗で確実に行われる。

【0013】請求項3に記載の発明によるベローズ式圧力応動弁では、ベローズとハウジングとが第2球面継手構造によって球面接続され、ベローズがハウジングに対する接続部に傾きを有していても、この接続部に無理な力が作用することがない。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に添付の図を参照してこの発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0015】図1はこの発明によるベローズ式圧力応動弁の使用例として、ベローズ式圧力応動弁を容量制御弁として組み込まれた揺動斜板式容量可変コンプレッサを示している。

【0016】揺動斜板式容量可変コンプレッサ1は、コンプレッサハウジング2により画定されたクランク室3と、各々一方のストロークエンド部にクランク室3に連通している複数のシリンダ室4とを有している。シリンダ室4の各々にはピストン5が軸線方向に摺動自在に嵌合しており、各ピストン5のクランク室3側にはピストンロッド6の一端が連結されている。

【0017】コンプレッサハウジング2は駆動軸7を回転可能に支持しており、駆動軸7は、プーリ8に掛け渡された図示されていない駆動ベルトにより、図示されていないエンジンと駆動連結され、エンジンによって回転駆動される。

【0018】駆動軸7はクランク室3内においてウオブル板(揺動斜板)9を公知の連繋機構により取り付け角度変更可能にトルク伝達関係にて連結されており、ウオブル板9のシリンダ室4側の板面にはピストンロッド6が軸力伝達可能に係合している。

【0019】揺動斜板式容量可変コンプレッサ1では、ウオブル板9が傾斜状態にて駆動軸7により回転駆動されることにより、各シリンダ室4のピストン5がウオブル板9の傾斜角に応じたストロークをもって往復動し、その傾斜角がクランク室圧力 P_c と各シリンダ室4の吸入圧力(コンプレッサ吸入圧力) P_s との差圧に応じて自動調整される。

【0020】この場合、コンプレッサ1は、クランク室圧力 P_c の上昇に応じてウオブル板9の傾斜角が減少してピストン5のストロークが低減することにより、吐出容量を低減し、これとは反対に、クランク室圧力 P_c の低下に応じてウオブル板9の傾斜角が増大してピストン5のストロークが増大することにより、吐出容量を増大し、クランク室圧力 P_c が吸入圧力 P_s に実質的に等しい圧力になることによってフルロード運転状態になる。

【0021】ここで、クランク室圧力 P_c は、後述する

容量制御弁による吐出圧力 P_d の導入量、圧縮行程時のブローバイガス量、そして、吸入圧力 P_s 領域に接続する導出通路10に設けられた設置オリフィス11の絞り量により決まる。

【0022】コンプレッサハウジング2には、各シリンダ室4毎に、各々方向弁による吸入弁12、吐出弁13を有する吸入口14と吐出口15とが形成されており、各シリンダ室4の吸入口14は吸入通路16によって吸入接続ポート17に連通し、吐出口15は吐出通路18によって吐出接続ポート19に連通しており、吸入接続ポート17と吐出接続ポート19とに、蒸発器20、膨張弁21、凝縮器22などを含む冷凍サイクル用循環管路が接続されている。

【0023】コンプレッサハウジング2には制御弁装着孔23が形成されており、この制御弁装着孔23に容量制御弁としてのベローズ式圧力応動弁50が挿入固定されている。

【0024】つぎに、図2を参照してこの発明によるベローズ式圧力応動弁50について説明する。なお、図2は全開状態を示している。

【0025】ベローズ式圧力応動弁50は、弁ハウジング51と、弁ハウジング51の一端に取り付けられたエンドキャップ52と、弁ハウジング51の他端にかしめ結合されたベローズケース53とを有している。

【0026】弁ハウジング51とエンドキャップ52との組立体は、弁室54と、弁座部55により画定される弁ポート56と、弁ポート56の一方の側に形成された第1ポート57と、弁ポート56の他方の側に弁室54を隔てて形成された第2ポート58と、弁棒保持孔59を有している。エンドキャップ52には第2ポート58のためのフィルタ60が取り付けられている。

【0027】弁室54内にはボール弁(弁体)61が設けられており、ボール弁61の図2にて上下方向(弁リフト方向)の移動によってボール弁61と弁座部55との離間量の変化し、弁開度が決まる。

【0028】弁室54内のボール受け部材62とばね受け座63との間にはボール弁61を、常時、閉弁方向へ付勢する圧縮コイルばね64が設けられている。

【0029】弁棒保持孔59は、圧縮コイルばね64の配置部とはボール弁61を隔てた反対側の弁ハウジング51部分に、弁座部55と同心上に位置するように形成されており、弁棒保持孔59には丸棒状の弁棒65が、弁棒保持孔59の軸線方向である弁リフト方向に移動可能に挿入されている。弁棒65は、一端にてボール弁61と当接し、ボール弁61を圧縮コイルばね64のばね力に抗して開弁駆動する。

【0030】ベローズケース53内には密閉構造のベローズ66が配置されている。ベローズ66は、ベローズ本体67と、その開口端を閉じる端板68、69とにより構成され、内部は真空圧になっている。

10

20

30

40

50

【0031】ベローズ本体67の内部には、ベローズ66を伸張方向に付勢する圧縮コイルばね70が、端板68と端板69との間に位置するように設けられている。また、ベローズ本体67内の端板69側にはその圧縮コイルばね70の一端を受承する当金部材71が設けられており、一方、端板68には端板69側に延出したストッパ面部68aが形成されており、当金部材71のストッパ面部71aと端板68のストッパ面部68aとの当接により、ベローズ66の最大収縮量が規定されている。

【0032】ベローズケース53にはポート72が形成されており、ベローズ66はポート72よりベローズケース53内に導入される圧力とベローズ内圧との差圧に応じて伸縮する。

【0033】ベローズケース53には調整ねじ部材73がねじ係合しており、調整ねじ部材73は、調整ねじ部材73の軸心部に配置されたボール74と端板68の軸心部（ベローズ中心）に形成された球面状窪み75とによる第2球面継手構造により、ベローズ66の一端を保持している。すなわち、ベローズ66と弁ハウジング51とが調整ねじ部材73、ベローズケース53を介して第2球面継手構造によって球面接続されている。

【0034】なお、ベローズ66は、弁ハウジング51とベローズ本体67の閉塞端面67a（請求項中のベローズの端部に相当）との間に挟まれた圧縮コイルばね76により上述の第2球面継手構造側に付勢され、ボール74と球面状窪み75との球面接合が保たれるようになっている。

【0035】ベローズ66と弁棒65との閉塞端面67a側における接続部には、弁棒保持孔59に挿入されて弁棒65と同軸に回転可能に配置されたボール77と、ベローズ本体67の閉塞端面67aのベローズ中心位置に形成された球面状窪み78とによる第1球面継手構造が組み込まれており、ベローズ66と弁棒65とは第1球面継手構造によって球面接続されている。

【0036】ベローズ66の伸縮は、ボール77と球面状窪み78とによる第1球面継手構造を介して弁棒65、ボール弁61に伝えられる。

【0037】上述の構造によるベローズ式圧力応動弁50が、図1に示されている揺動斜板式容量可変コンプレッサ1に対して組込まれた状態において、第1ポート57は、コンプレッサハウジング2内の通路24によってクランク室3に連通し、第2ポート58は、コンプレッサハウジング2内の通路25によって吐出口15に連通し、ポート72には、コンプレッサハウジング2内の通路26によって吸入圧力 P_s を導入され、吸入圧力 P_s とベローズ内圧との差圧に応じて動作し、吐出口15とクランク室3との連通度を調整する。

【0038】したがって、揺動斜板式容量可変コンプレッサ1に対して組込まれたベローズ式圧力応動弁50で

は、ベローズ本体67内の圧縮コイルばね70の付勢力が、コンプレッサハウジング2内の通路26によって導入される吸入圧力 P_s に勝ると、ベローズ本体67の伸張したベローズ66の端板69によりボール77がエンドキャップ52側に押圧されることになる。

【0039】すると、このボール77により押圧された弁棒65が、圧縮コイルばね64のばね力に抗してボール弁61をエンドキャップ52側に押圧し、弁ポート56から離間させて、ベローズ式圧力応動弁50を開弁させることになる。

【0040】上述のような第1球面継手構造によれば、ボール77と球面状窪み78とによるベローズ66と弁棒65との球面接続によって、ベローズ本体67の閉塞端面67aの中心が弁棒65の軸心に自動求心し、ベローズ66が蛇行していたり、ベローズ66に傾きがあってもベローズ66と弁棒65とが片当たりすることがない。

【0041】また、ベローズ66の蛇行等に起因して横力が発生しても、弁リフト方向と交わる方向、つまり、弁リフト方向以外の方向の力はボール77と球面状窪み78とによる第1球面継手構造の球面運動で吸収され、横力が弁棒65に伝わることはない。

【0042】特に、ボール77が回転可能であることから、ベローズ66と弁棒65との求心や、ベローズ66の蛇行等に起因する、弁リフト方向以外の方向の力による上述の第1球面継手構造の球面運動に際してボール77が回転し、球面運動が低抵抗で確実に行われる。

【0043】これらのことにより、ベローズ66が蛇行していたり、ベローズ66に傾きがあり、ベローズ66の真直度が多少悪くても、弁リフト方向以外の方向の力が弁棒65に伝わることなく、弁開閉動作におけるヒステリシスを極小として高精度な制御特性が得られる。

【0044】また、一般に、広く使われ、価格、精度、サイズ等に恵まれたボール77の使用により、安価で、精度が高いベローズ式圧力応動弁が得られる。

【0045】また、ベローズ66と調整ねじ部材73とがボール74と球面状窪み75とによる第2球面継手構造によって球面接続されているから、ベローズ66が弁ハウジング51側の調整ねじ部材73に対する接続部にて傾きを有していても、この接続部に無理な力が作用することがなく、また、上述したボール77と球面状窪み78とによる第1球面継手構造の求心作用を妨げず、むしろこれが促進されると共に、ベローズ66の耐久性が確保される。

【0046】

【発明の効果】以上の説明から理解される如く、請求項1に記載の発明によるベローズ式圧力応動弁によれば、圧力感知素子として密閉構造のベローズを有し、前記ベローズの伸縮を弁ハウジングより弁リフト方向に移動可能に支持された弁棒を介して弁体に伝えることにより開

弁量を変化するペローズ式圧力応動弁において、前記ペローズと前記弁棒との接続部に第1球面継手構造が組み込まれ、前記ペローズと前記弁棒とが前記第1球面継手構造によって球面接続されているものとした。

【0047】このため、ペローズと弁棒との球面接続によってペローズと弁棒との求心が自動的に行われ、ペローズが蛇行していたり、ペローズに傾きがあってもペローズと弁棒とが片当たりすることがなく、ペローズの蛇行等に起因して発生する、弁リフト方向と交わる方向、つまり、弁リフト方向以外の方向の力は第1球面継手構造の球面運動で吸収され、弁棒に弁リフト方向以外の方向の力が伝わることがなくなり、弁開閉動作におけるヒステリシスが極小になり、高精度な制御特性が得られる。

【0048】請求項2に記載の発明によるペローズ式圧力応動弁によれば、前記第1球面継手構造が、前記弁棒と同軸に配置されたボールと、前記ペローズの端部のペローズ中心位置に形成された球面状窪みにより構成されているものとした。

【0049】このため、ペローズと弁棒との求心のための第1球面継手構造の球面運動や、ペローズの蛇行等に起因して発生した弁リフト方向以外の方向の力による第1球面継手構造の球面運動に際して、ボールが回転し、球面運動が低抵抗で確実に行われ、弁リフト方向以外の方向の力がペローズから弁棒に伝わることがなくなり、弁開閉動作におけるヒステリシスが極小になり、高精度な制御特性が得られる。

【0050】請求項3に記載の発明によるペローズ式圧力応動弁によれば、前記ペローズを挟んで該ペローズと前記弁棒との接続部とは反対側にある前記ペローズと弁ハウジングとの接続部に第2球面継手構造が組み込まれ、前記ペローズと前記ハウジングとが前記第2球面継手構造によって球面接続されているものとした。

【0051】これにより、ペローズとハウジングとが第2球面継手構造によって球面接続され、ペローズがハウジングに対する接続部にて傾きを有していても、この接

続部に無理な力が作用することがなくなり、ペローズの耐久性が確保される。

【図面の簡単な説明】

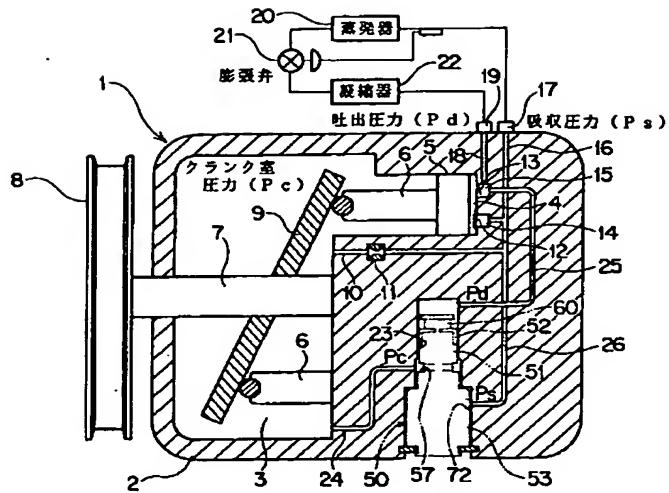
【図1】この発明によるペローズ式圧力応動弁の使用例として、ペローズ式圧力応動弁を容量制御弁として組み込まれた揺動斜板式容量可変コンプレッサを示す断面図である。

【図2】この発明によるペローズ式圧力応動弁の一つの実施の形態を示す断面図である。

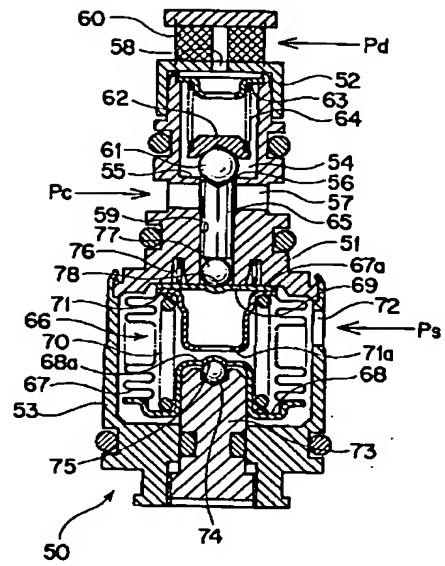
【符号の説明】

- 1 揺動斜板式容量可変コンプレッサ
- 2 コンプレッサハウジング
- 3 クランク室
- 4 シリンダ室
- 5 ピストン
- 9 ウォブル板
- 14 吸入口
- 15 吐出口
- 50 ペローズ式圧力応動弁
- 51 弁ハウジング
- 52 エンドキャップ
- 53 ペローズケース
- 54 弁室
- 55 弁座部
- 56 弁ポート
- 57 第1ポート
- 58 第2ポート
- 61 ボール弁
- 64 圧縮コイルばね
- 66 ペローズ
- 67 ペローズ本体
- 67a ペローズ閉塞端面
- 73 調整ねじ部材
- 74、77 ボール
- 75、78 球面状窪み

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 大河原 一郎
 埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製作
 所狭山事業所内
 (72)発明者 岡田 伴雄
 埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製作
 所狭山事業所内

(72)発明者 日高 茂之
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社豊田自動織機製作所内
 Fターム(参考) 3H045 AA04 AA13 AA27 BA28 CA01
 CA02 CA03 DA25 EA33
 3H056 AA01 BB24 BB31 BB47 CB03
 CD04 CD06 DD08 DD10 EE04
 GG02 GG11
 3H076 AA06 BB33 CC20 CC41 CC85
 CC91 CC98

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第5部門第2区分
【発行日】平成14年8月28日(2002. 8. 28)

【公開番号】特開2000-88132(P2000-88132A)
【公開日】平成12年3月31日(2000. 3. 31)
【年通号数】公開特許公報12-882
【出願番号】特願平10-261474
【国際特許分類第7版】

F16K 31/126
// F04B 27/14
49/00 361
【F I】
F16K 31/126 Z
F04B 49/00 361
27/08 S

【手続補正書】

【提出日】平成14年5月24日(2002. 5. 24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正内容】

【0042】特に、ボール77が回転可能であることから、ペローズ66と弁棒65との求心や、ペローズ66の蛇行等に起因する、弁リフト方向以外の方向の力による上述の第1球面継手構造の球面運動に際してボール77が回転し、球面運動が低抵抗で確実に行われる。